

# PENGARUH IKLIM DALAM PERANCANGAN ARSITEKTUR

Irfandi

*Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala*

**ABSTRAK.** Bangunan sebagai hasil perancangan arsitektur dimaksudkan untuk memberikan kenyamanan dan mendukung aktifitas manusia yang berada di dalam bangunan. Kondisi ruangan yang baik dapat membuat manusia sebagai pemakai bangunan beraktifitas dengan baik sesuai dengan kehendaknya. Kondisi ini menuntut ruangan sebagai wadah aktifitas manusia untuk dapat memenuhi persyaratan kenyamanan yang meliputi kenyamanan terhadap suara (acoustics), pencahayaan (lighting), dan kenyamanan termal (thermal comfort). Oleh karena itu dalam perancangan arsitektur harus memperhatikan faktor iklim ini sehingga dapat tercipta lingkungan dan bangunan yang memberikan kenyamanan, kenikmatan, dan keselamatan terhadap pemakainya.

Kata kunci: Iklim, Pengaruh Iklim, dan Perancangan Arsitektur

**ABSTRACTS.** *Building as a product of architectural design is attempted to give comfort and to encourage human activities within building. Condition of well organized room will encourage people as building user to do their activities as good as they want. This condition will require the room as activities' place for human being to fulfill the requirement of comfort which include acoustics, lighting, and thermal comfort. Therefore, in architectural design, should concern about climate factor, thus it will created building and enviroment which giving comfort, and savety for the users.*

*Keyword: climate, climate effect, architectural design*

## **PENDAHULUAN**

Pada proses perancangan arsitektur, disamping faktor manusia dan kebutuhan akan material bangunan, faktor iklim juga memiliki pengaruh yang besar terhadap suatu perancangan bangunan. Keadaan iklim yang bervariasi di bumi ini menghadirkan gaya, langgam, sifat dan bentuk arsitektur yang berbeda/beragam.

Di Negara Timur Tengah yang iklimnya panas dan kering menghadirkan bangunan yang bersifat tertutup dan berorientasi ke dalam, dengan bukaan-bukaan yang kecil agar suhu udara luar tidak mengganggu kenyamanan ruang dalam. Demikian pula dengan Amerika dan Eropa yang mempunyai 4 musim setiap tahunnya, Kutub Utara dengan kondisi iklim yang sangat dingin serta wilayah lainnya yang memiliki karakter iklim yang spesifik. Sinar matahari, curah hujan, arah angin dan suhu udara menentukan corak dan sifat arsitekturnya.

Bangunan merupakan hasil perancangan arsitektur yang merupakan wadah untuk manusia menjalankan aktifitas. Faktor kenyamanan merupakan hal yang penting dalam mendukung aktifitas tersebut. Tetapi kenyataan selama ini umumnya bangunan belum mampu menghadirkan kenyamanan seperti yang diharapkan oleh pemakanya. Hal ini dapat dilihat dengan adanya aktifitas-aktifitas yang selalu stress dan tak betah berada dalam suatu bangunan. Hal ini salah satunya disebabkan oleh ketidaknyamanan pada bangunan tersebut. Faktor iklim memiliki peranan dalam membentuk kenyamanan yang diharapkan. Tujuan mengetahui sejauh mana pengaruh iklim dalam perancangan arsitektur adalah untuk dapat menghasilkan rancangan bangunan yang dapat memberikan kenyamanan. Dengan mengetahui dasar iklim yang baik maka inovasi dapat dilakukan dengan kaedah arsitektur yang menghasilkan karya arsitektur yang optimal.

## **TELAAH PUSTAKA**

### **DEFINISI IKLIM**

Menurut buku “Arsitektur Tropis Lembab”, iklim adalah kondisi fisik lingkungan atmosferik yang merupakan karakteristik lokasi, geografi yang

dipengaruhi oleh unsur-unsur suhu udara, kelembaban, angin, curah hujan, dan radiasi matahari yang saling ketergantungan satu sama lainnya.

Dalam buku "*Climate and Architecture*" disebutkan bahwa iklim adalah keadaan rata-rata cuaca pada suatu daerah dipermukaan bumi yang berlangsung dalam waktu yang relatif panjang.

### **PEMBAGIAN IKLIM**

Pembagian iklim dalam arsitektur sangat berkaitan dengan faktor kenyamanan (*comfort*) dalam kaitan interaksi pemakai dan bangunan. Dalam hal ini iklim dapat dibagi menjadi 4 katagori utama, yaitu:

a. Iklim Dingin (sejuk)

Iklim ini ditandai oleh rendahnya panas dari radiasi matahari akibat sudut matahari yang rendah. Suhu udara rata-rata  $15^{\circ}\text{C}$  dibawah nol ( $-60^{\circ}\text{ s/d } -70^{\circ}\text{F}$ ) dan sering dibarengi dengan sejumlah besar hujan. Kelembaban relatif tinggi selama musim dingin.

b. Iklim Moderat (sedang)

Iklim ini ditandai dengan variasi panas yang berlebihan dan dingin yang berlebihan pula, namun tak begitu kontras. Suhu rata-rata pada musim dingin  $15^{\circ}\text{C}$  dibawah nol dan suhu terpanas sekitar  $25^{\circ}\text{C}$ .

c. Iklim Panas Lembab

Iklim ini ditandai dengan variasi panas yang berlebihan serta banyak uap air. Suhu rata-rata diatas  $20^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban relatif sekitar 80% - 90%.

d. Iklim Panas Kering

Iklim ini ditandai dengan panas yang berlebihan, kurangnya uap air dan udara kering. Suhu udara rata-rata  $25^{\circ}\text{C}$ , suhu terpanas dapat mencapai  $45^{\circ}\text{C}$ , sedangkan suhu terdingin dapat mencapai  $10^{\circ}\text{C}$  disertai dengan kelembaban relatif yang sangat rendah.

### **PENGARUH IKLIM TERHADAP MANUSIA**

Rancangan untuk pengendalian iklim dan penghematan energi dapat memberikan suatu lingkungan yang menarik bagi manusia. Manusia sebagai pemakai bangunan membutuhkan lingkungan yang serasi, sesuai baginya guna untuk aktifitasnya. Dalam hal ini interaksi bangunan dan iklim sekelilingnya merupakan hal yang penting hingga terciptanya lingkungan yang dimaksud.

Pengaruh iklim terhadap manusia dapat ditinjau dalam kaitan sebagai berikut:

a. Iklim dan Ekologi

Tampilan secara sadar dihasilkan oleh acuan yang timbul. Keadaan ini dapat dilihat pada sosial budaya, seperti dalam cara berpakaian dan perancangan bangunan-bangunan tradisional masing-masing daerah.

Dalam hal ini bangunan merupakan unsur utama yang menjadi perubahan iklim lingkungan di luar menjadi iklim lingkungan di dalam. Ini berarti bahwa bangunan ikut membentuk sistem keseimbangan ekosistem.

b. Iklim dan Budaya

Budaya manusia sangat tergantung pada kemampuan manusia untuk berkomunikasi satu sama lain dan mengkoordinir aktifitasnya. Iklim mempengaruhi pola aktifitas baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu iklim mempunyai hubungan langsung dengan perkembangan budaya. Pengaruh ini terlihat dengan kenyataan bahwa iklim mampu memberikan kontak diantara manusia dan lingkungan sosial dan budaya.

c. Iklim dan Bangunan

Berdirinya bangunan di permukaan bumi terus bertambah secara bertahap. Manusia beradaptasi dengan alam melalui bangunan dengan cara:

1. Mencari lokasi yang benar dan sesuai bagi huniannya.
2. Mencari orientasi yang benar
3. Membuat bangunan yang benar
4. Membuat penghuninya nyaman

Sejak dahulu hingga sekarang manusia terus belajar mengatur interaksi bangunannya dengan kondisi iklim sekelilingnya yang sesuai untuk kehidupannya. Oleh karena itu bangunan yang berdasarkan penghematan energi memerlukan pengetahuan yang baik mengenai iklim setempat.

d. Iklim dan Kenyamanan

Iklim lingkungan diubah (modified) oleh bangunan menjadi lingkungan dalam yang mempengaruhi langsung kenyamanan manusia sebagai pemakai bangunan. Iklim didalam ruangan yang baik dapat membuat manusia beraktifitas dengan baik sesuai dengan kehendaknya. Oleh karena itu ada 2 persyaratan utama dari iklim dalam ruangan, yaitu :

1. Tidak menyebabkan tekanan (stress) yang mungkin dapat merusak sistem ekologi manusia.
2. Memberikan rasa aman pada manusia dan lingkungan yang berhubungan dengan aktifitasnya.

## **PENGARUH IKLIM TERHADAP ARSITEKTUR**

Fungsi utama dari arsitektur adalah harus mampu menciptakan lingkungan hidup yang lebih baik dengan cara menentang dan menyesuaikan dengan kondisi iklim yang ada. Guna mencapai kondisi keseimbangan antara iklim dan arsitektur sulit sekali untuk diketengahkan, sebab dalam hal ini banyak sekali cabang ilmu yang terkait.

Keadaan ini telah dikemukakan oleh Richard Neutra dalam bukunya "Survival Through Design", Oxford University 1955:

"..... Untuk perencanaan di masa mendatang selain art dan sains masih banyak lagi hal-hal yang diperlukan guna menyatukan semua hal yang membentuk lingkungan manusia tidak akan mungkin berhasil dengan baik tanpa menggunakan sains yang ada.....".

Dalam proses perancangan arsitektur pengaruh iklim dipusatkan pada aspek kenyamanan manusia pada suatu bangunan dimana aktifitasnya terlaksana. Aspek-aspek tersebut adalah :

1. Radiasi matahari
2. Pergerakan udara
3. Kelembaban udara
4. Curah hujan
5. Suhu udara rata-rata

## **Iklim Dalam Perancangan Arsitektur**

Perancangan arsitektur untuk manusia adalah sebuah pendekatan yang melibatkan pemakai bangunan dalam proses perancangan. Hal ini hanya dapat diketahui melalui pengetahuan hubungan antara manusia dengan lingkungan fisik sekitarnya. Oleh karena itu sebenarnya arsitektur bukan sekedar penciptaan bentuk fisik bangunan saja, namun lebih dari itu, Menciptakan tempat atau setting untuk manusia dengan semuakonteksnya. Konteks ini merupakan pengalaman manusia yang melahirkan dan membentuk persepsi.

Kebutuhan akan hubungan antara manusia dengan lingkungannya dapat diungkapkan dengan sains agar tolak ukurnya lebih pasti. Apabila dapat terungkap secara pasti, maka tindakan rancangan bangunan yang berdasarkan perkiraan/asumsi dapat dihilangkan atau paling tidak dikurangi sebanyak mungkin. Guna mengetahui lebih dalam tentang iklim terhadap arsitektur, maka analisis dapat dilakukan dan hal ini meliputi :

1. Analisis site, meliputi adaptasi terhadap lingkungan.
2. Analisis orientasi, dicari arah yang baik agar diperoleh lingkungan yang sesuai dengan yang disyaratkan.
3. Analisis bentuk, desain bangunan secara tunggal berpengaruh pada terbentuknya suatu lingkungan dalam bangunan yang merupakan modifikasi lingkungan luar yang dibentuk oleh kelompok bangunan. Bentuk kelompok bangunan ini mempunyai pengaruh pada lingkungan luar yang terjadi dan kepadatan bangunan mempengaruhi pada pembentukan iklim lingkungan luar.
4. Analisis sistem konstruksi dan material bangunan, sistem konstruksi berpengaruh pada proses modifikasi iklim lingkungan luar menjadi lingkungan dalam yang ter huni dengan baik, begitu juga dengan material bangunan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pada perancangan arsitektur ditinjau dari iklim antara lain;

1. Orientasi bangunan terhadap lintasan matahari, angin, dan sistem jalur jalan.
2. Karakteristik material bangunan terhadap iklim.
3. Penerangan sekeliling bangunan.
4. Letak, luas permukaan pada sisi bangunan.
5. Tinggi bangunan.
6. Prosentasi luasan penghijauan.

7. Kepadatan bangunan.

Dari faktor-faktor di atas, pengaruh iklim yang dominan dalam perancangan arsitektur meliputi panas dan cahaya yang melibatkan sistem penghawaan dan sistem penerangan.

### **Sistem Penghawaan**

Ada 2 prinsip utama dalam penghawaan bangunan guna mencapai lingkungan yang sesuai untuk penghuninya, yaitu penghawaan alam dan buatan.

Penghawaan alam pada dasarnya memanfaatkan aliran angin guna pergantian udara pada ruang dalam bangunan. Aliran angin dapat terjadi melalui dua proses, yaitu :

1. Perbedaan tekanan pada dua tempat
2. Perbedaan suhu udara pada dua tempat

Penghawaan alam pada dasarnya tergantung pada tenaga angin, maka perancangan penghawaan alam untuk suatu ruangan dalam merupakan usaha untuk merancang:

1. Sistem pembukaan
2. Luas pembukaan
3. Letak pembukaan

Sedangkan aliran udara di luar sebelum masuk ke dalam ruangan sangat dipengaruhi oleh :

1. Sistem lay out kelompok bangunan
2. Sistem orientasi utama bangunan
3. Elemen lansekap

a. Penghawaan Silang

Penghawaan silang ialah penghawaan dalam ruangan melalui dua lubang penghawaan yang saling berhadapan. Lubang pertama untuk masuknya udara sedangkan kedua untuk udara keluar. Penggunaan ventilasi silang tidak sepenuhnya tergantung pada jumlah pergantian udara di dalam ruangan, namun lebih tergantung pada kecepatan angin. Kriteria untuk kondisi ventilasi yang baik ditentukan oleh tipe pemakaian ruang dan iklim setempat. Untuk mencapai distribusi aliran udara yang baik, maka sebaiknya sudut angin datang ialah  $45^{\circ} - 60^{\circ}$  terhadap bidang dinding muka. Elemen penangkap angin, misalnya sirip vertical dapat membantu mempercepat aliran angin ke dalam ruangan. Hal ini disebabkan adanya

benturan angin yang secara aerodinamika dapat menghasilkan kecepatan tambahan.

b. Bentuk Bangunan dan Orientasi

Orientasi bangunan terhadap arah aliran angin perlu sekali mendapat perhatian, termasuk untuk bangunan tinggi. Hal ini disebabkan karena pada permukaan yang semakin tinggi kecepatan angin semakin tinggi pula dan elemen-elemen penghambat angin seperti pohon sudah tak berfungsi lagi. Angin bergerak pada umumnya akan mengikuti kontur permukaan yang melengkung, sudut tajam atau permukaan yang kasar akan menyebabkan angin menjadi terpisah. Untuk kecepatan angin yang cukup tinggi/kencang, maka bentuk yang dinamis dan orientasi yang benar perlu sekali dalam perancangan arsitektur.

c. Pembayangan Matahari

Pada perancangan bangunan yang berkaitan dengan panas yang ditimbulkan oleh matahari, perancang sering memanfaatkan pembayangan sinar untuk mengurangi panas yang diterima oleh bangunan. Pemanfaatan pembayangan merupakan cara yang efisien untuk mengurangi beban panas, walaupun hambatan panas dapat dikontrol dengan perancangan luas permukaan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan pembayangan sinar matahari adalah:

1. Mampu mengontrol hantaran panas
2. Jumlah sinar masuk yang diperlukan untuk penerangan malam
3. Kesilauan yang terjadi

Sudut pembayangan sinar matahari berubah pada setiap saat, tergantung pada posisi matahari. Oleh karena itu ada juga macam pembayangan, yaitu :

1. Pembayangan vertical
2. Pembayangan horizontal
3. Kombinasi pembayangan vertical dan horizontal

Untuk mendapatkan suatu hasil perancangan arsitektur yang maksimal terhadap pembayangan sinar matahari, maka faktor-faktor yang harus diperhatikan adalah:

1. Pembayangan akan lebih efisien apabila berada disebelah luar dari bangunan dibandingkan dengan sebelah dalam.
2. Pembayangan luar efisien apabila mempunyai warna gelap.



3. Pembayangan dalam efisien apabila mempunyai warna terang.
4. Pemakaian pembayangan dalam bangunan akan menyebabkan penambahan panas apabila mempunyai warna gelap.
5. Pembayangan matahari sebaiknya dari material yang mempunyai kapasitas thermis yang rendah, agar cepat dingin setelah matahari terbenam sehingga tidak memberikan rambatan panas ke dalam bangunan.
6. Pembayangan matahari tidak saja berfungsi menghalangi masuknya radiasi matahari ke dalam bangunan juga dapat berfungsi untuk nilai-nilai estetika.
7. Pembayangan matahari tidak selalu sirip vertical dan horizontal atau keduanya bersama, namun ide self shading juga merupakan suatu potensi rancangan arsitektur, sehingga bentuk bangunan lebih dapat memberikan arti.

d. Pengaruh Atap

Atap adalah komponen bangunan yang langsung berhubungan dengan semua elemen iklim yang ada. Misalnya solar radiasi yang langsung jatuh pada permukaan atap, hujan, salju. Semua ini mempengaruhi atap melebihi pengaruhnya pada komponen bangunan yang lain. Untuk daerah tropis, pengaruh atap pada suhu udara di dalam bangunan tergantung pada bahan atap karena atap merupakan generator panas potensial.

Di daerah yang dingin, atap mempengaruhi suhu udara di dalam bangunan dari satu sisi saja, yaitu hilangnya panas lewat luasan yang bersangkutan dan besarnya tergantung pada resistensi panas bahan atap.

Suhu permukaan terluar atap mempunyai fluktuasi paling banyak, atap mempunyai fluktuasi paling banyak ini tergantung dari jenis atau tipe semua warna luar. Dengan keadaan ini maka tipe atap dapat menjadi dua bagian utama, yaitu:

1. Atap dengan konstruksi berat

Umumnya terdiri dari konstruksi beton dengan kapasitas panas yang cukup tinggi. Proses pemindahan panas dari kulit terluar hingga ke langit-langit sangat tergantung pada laju panas konduksi lewat atap dan kemungkinan adanya lapisan udara antara atap dan langit-langit. Dari keadaan ini dapat diketahui bahwa faktor yang menentukan besarnya karakteristik panas atap adalah warna kulit luarnya, resistensi panas dan kapasitas panas.

2. Atap dengan konstruksi ringan

Konstruksi atap ringan biasanya memakai satu atau dua lapisan, yaitu penutup atapnya sendiri dan langit-langit yang terpisah oleh lapisan udara. Panas yang jatuh ke atap sebagian akan hilang ke lingkungan sekitar melalui proses konveksi, serta sebagian ditransmisikan ke langit-langit terutama dengan proses radiasi. Faktor yang mempengaruhi panas pada konstruksi ringan adalah:

- Jenis material dan warna penutup atap
- Kondisi sistem ventilasi ruang atap
- Resistensi panas dari kedua lapisan penutup atap, langit-langit dan udara diantar keduanya.

copyright

### KESIMPULAN

Iklim merupakan suatu kondisi dan gejala alam yang sangat besar pengaruhnya terhadap perencanaan dan perancangan suatu bangunan. Iklim dapat membentuk corak, sifat, gaya dan langgam arsitektur tersendiri sesuai dengan kondisi iklim setempat pada suatu daerah-daerah tertentu di permukaan bumi. Kenikmatan, kenyamanan, dan keamanan manusia sebagai pemakai bangunan dapat dicapai dengan melakukan pencegahan, perlindungan dan penyesuaian terhadap bangunan dari pengaruh-pengaruh iklim, yaitu sinar matahari, curah hujan dan angin.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Unsyiah, *Pedoman Penulisan Makalah dan Laporan Penelitian*
2. Djelantik, Bahan Kuliah, *Iklim dan Arsitektur*, Surabaya Reproduksi Arsitektur ITS
3. Jeffrey Ellis, Anonim (1953), *Climate and Architecture*, New York, Reinhold Publishing Corporation
4. Setyo Soetiadji Soepadi (1997), *Anatomi Utilitas*, Djambatan, Jakarta

copyright